

## R. スミス・モデルによる日本の軍事支出行動と 安全保障に関する実証分析

安 藤 潤

### 概 要

本稿ではR. スミスのモデルを用いて日本の軍事支出需要関数を計測した。その結果このモデルが日本経済にも適用可能であることがわかったが、その軍事支出行動と安全保障はスミスの主張と異なる結果が出た。そこで新たに軍事支出行動と安全保障に関する概念を導入し、西独と英国の計測との比較から、日本はソ連に対する不信感からその軍事支出増大に安全保障上の脅威を感じ、米国の軍事支出のフリー・ライダーであることがわかった。

### 1. はじめに

本稿の目的はSmith [11, 12] のモデルを用いて日本の軍事支出需要関数を推定できるのかということと共に、日本の政策決定者が自国の安全保障をどのように感じとってきたのかを1965 - 1991年の統計データをもとにして実証的に分析することである。

これまでに日本の軍事支出関数が学術論文で

扱われてきたのはごくわずかであり、軍事支出関数の推定は主に米国を対象にしたものであった<sup>(1)</sup>。その中で小坂[16]はリチャードソン・モデル<sup>(2)</sup>を用いて米国だけでなく、日本を含めたOECD諸国の軍事支出関数を推定している<sup>(3)</sup>。

基本的なリチャードソン・モデルでは自国と潜在的敵国の軍事支出による作用・反作用(action-reaction)から一国の軍事支出が決定されることが実証されると同時に軍拡過程が説

(1) 例えばGriffin, Wallace, and Devine [2]等を参照せよ。

(2) リチャードソン・モデルは軍備拡大競争分析の原型とされるもので、もともと対決型構造の中で両グループ間の艦艇レースのスパイラル現象を分析することを意図したものである。彼は2国間の艦艇建設競争を次のような2本の微分方程式で表した。

$$dx/dt = ky - ax + g \quad k > 0, a < 0$$

$$dy/dt = lx - by + h \quad l > 0, b > 0$$

ここで、 $x$  : A国の軍事支出  $y$  : B国の軍事支出  $k, l$  : 両国の支出係数 (防衛係数)

$a, b$  : 費用、及び真理コスト  $g, h$  : 自律的軍事支出

である。このリチャードソン・モデルを用いて小坂[16]により計測された日本の軍事支出関数は次のようである。

推定期間 : 1973 - 1985年, 1988年価格  $JPNMIL = 353.156$

(1.5866)

+0.66169JPNMIL<sub>-1</sub>

(3.49874)

+2.3116USRMIL

(2.14720)

$$\bar{R}^2 = 0.9659 \quad DW = 2.22946 \quad SE = 73.7942$$

ここで、JPNMIL : 日本の軍事支出 USRMIL : ソ連の軍事支出で、単位は10億ドル。

(3) 推定結果はリチャードソン・モデルだけであるが、それ以外にもカタストロフィー・モデル等、興味深い軍事支出モデルを挙げている。

明されるが、その国が同盟国と潜在的敵国の軍事的姿勢から安全保障に対してどのような態度をとってきたのかまでは分析できないし、それら以外の説明変数も見落とされることになる。それに対してスミス・モデルは、安全保障関数が組み込まれることにより、一国の安全保障までも分析できる興味深いモデルであるといえる。よって以下ではまずスミス・モデルの理論的フレーム・ワークを示すことから始め、独国と英国の推定結果との比較から日本の軍事支出需要関数及びその安全保障を経済学的に分析する。

## 2. スミス・モデル

### 2-1. 定式化

上で述べたように日本に限らず米国等の軍事支出関数が日本の学術論文の中で扱われてきたことはわずかであり、そのため多くの研究者にとってはその定式化は見慣れないものであろうから、まずここでそれを示しておくことは有益であると考ええる。よって以下においてスミス・モデルの理論的フレームワークをその論文に従って示す。

スミスは一国経済は軍事支出と非軍事支出それぞれの価格制約の下で社会的構成を最大化するように軍事支出を需要する、と考えるのである。今、仮に一国の社会的厚生を  $W$  とすると、 $W$  についての何らかの尺度が存在し、これがその国の安全保障  $S$  と非軍事部門産出高  $C$  の関数

$$W = W(S, C) \quad (1)$$

と表すことができると仮定する。ここで安全保障は他国に攻撃される可能性からどれかけ自由であるかという認識に基づく国民の主観的な「心の平和の状態」のようなものと考え、このように認識される安全保障は潜在的敵国と同盟国の軍事支出に関する何らかの指標とにより表

される戦略的環境と、その条件下での自国の軍事支出とによって生み出されるとする。かくしてこのようなスミスの安全保障観に基づけば安全保障関数は次のように書くことができる。

$$S = S(M, E) \quad (2)$$

ここで  $M$  は自国政府の実質軍事支出、 $E$  は安全保障上の戦略的環境である。

最後に、一国の総産出高は非軍事支出と軍事支出から構成され、

$$Y = pC + qM \quad (3)$$

となる。ここで  $Y$  は名目国内総生産、 $C$  は実質非軍事部門産出高、 $p$  と  $q$  はそれぞれ  $C$  及び  $M$  のデフレーターである。

(2)を(1)に代入することにより、

$$W = W(S(M, E), C) \quad (4)$$

となる。よって一国の軍事支出は、

「(2)及び(3)のもとで(1)を最大化する」

⇔「(3)のもとで(4)を最大化する」

⇔「ラグランジュ関数

$$L = W(S(M, E), C) - \lambda(Y - pC - qM)$$

を最大化する」

ように需要されることになる。さてここでラグランジュ関数  $L$  が最大となる一階の条件は

$$\frac{\partial L}{\partial M} = \frac{\partial W}{\partial S} \cdot \frac{\partial S}{\partial M} + \lambda q = 0 \quad (5)$$

かつ

$$\frac{\partial L}{\partial E} = \frac{\partial W}{\partial S} \cdot \frac{\partial S}{\partial E} = 0 \quad (6)$$

かつ

$$\frac{\partial L}{\partial C} = \frac{\partial W}{\partial C} + \lambda p = 0 \quad (7)$$

かつ

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = -(Y - pC - qM) = 0 \quad (8)$$

である。ここで、

$$\frac{\partial W}{\partial S} = W_S \quad \frac{\partial S}{\partial M} = S_M \quad \frac{\partial W}{\partial C} = W_C$$

とすると

$$(5) \Leftrightarrow W_S \cdot S_M = -\lambda q \quad (9)$$

$$(6) \Leftrightarrow W_C = -\lambda p \quad (10)$$

と書ける。(9)÷(10)より $\lambda$ を消去して

$$\frac{W_S \cdot S_M}{W_C} = \frac{q}{p} \Leftrightarrow \frac{W_S}{W_C} = \frac{q}{p} \cdot \frac{1}{S_M} \quad (11)$$

となり、(11)が最大化の条件である。

ところでスミスは社会的厚生関数は次のようなCES生産関数

$$W = A [dC^{-a} + (1-d)S^{-a}]^{-\frac{1}{a}} \quad (12)$$

と仮定し、また安全保障関数は過去の研究事例により

$$S = BM^b E^c \quad (13)$$

というコブ・ダグラス型生産関数を仮定している。

さて、(12)より

$$W_S = A(-a)(1-d)S^{-a-1} \cdot [dC^{-a} + (1-d)S^{-a}]^{-\frac{1}{a}-1} \quad (14)$$

$$W_C = A(-a)dC^{-a-1} \cdot [dC^{-a} + (1-d)S^{-a}]^{-\frac{1}{a}-1} \quad (15)$$

(14)を(15)で割ると

$$\frac{W_S}{W_C} = \frac{1-d}{d} \left( \frac{C}{S} \right)^{a+1} \quad (16)$$

となり、ここで(16)の両辺の自然対数をとると

$$\ln S = \ln B + b \ln M + c \ln E \quad (17)$$

となり、これをさらに $\ln M$ で微分すると

$$\begin{aligned} \frac{\partial \ln S}{\partial \ln M} &= \frac{\partial S}{S} \cdot \frac{\partial M}{M} \\ &= \frac{\partial S}{\partial M} \cdot \frac{M}{S} = S_M \cdot \left( \frac{M}{S} \right) \quad (18) \end{aligned}$$

$$\therefore S_M = bSM^{-1} \quad (19)$$

(16)及び(19)を(11)に代入して

$$\begin{aligned} \frac{1-d}{d} \left( \frac{C}{S} \right)^{a+1} &= \left( \frac{q}{p} \right) \cdot \left( \frac{1}{bSM^{-1}} \right) \\ &= \left( \frac{q}{p} \right) b^{-1} S^{-1} M \quad (20) \end{aligned}$$

さらに(20)の両辺の対数をとると

$$\begin{aligned} \ln \frac{1-d}{d} + (a+1)(\ln C - \ln S) \\ = \ln \frac{q}{p} - \ln b - \ln S + \ln M \quad (21) \end{aligned}$$

(17)を(21)に代入して $\ln S$ を消去し、整理すると

$$\begin{aligned} \ln M &= \left( \frac{\ln \frac{1-d}{d} + \ln b - a \ln B}{1+ab} \right) + (1+a) \ln C \\ &\quad + \left( \frac{-1}{1+ab} \right) \ln \frac{q}{p} + \left( \frac{-ac}{1+ab} \right) \ln E \quad (22) \end{aligned}$$

が得られる。

さてスミスがモデルを英国に適用した時と同じように、このモデルを日本に適用する際には日本の政策決定者が安全保障上の戦略環境 $E$ をどのように認識してきたかを表す数量指標を考えなければならないであろう。一国の安全保障を脅かす軍事的脅威がどの程度かを判断するかは潜在的な敵国がどれくらい攻撃の意思と相対的な軍事能力を持っているかに基づくであろう<sup>(4)</sup>。英国と同様に日本の安全保障の脅威を決定するのは同盟国である米国と潜在的敵国であるソ連の意思と姿勢であると考えても問題はないであろう<sup>(5)</sup>。スミスはその論文において国際的な軍事的緊張に影響を与えるのは同盟国と潜

(4) 「安全保障」という用語には軍事的な意味以外の意味を含む場合もあるが、ここで言う「安全保障」とは軍事的脅威にのみ依存するという仮定がなされる。

(5) 日本の政策決定者が潜在的敵国としてソ連だけを考えていたとは考えられないが、ここでは冷戦期を通じて東側諸国のリーダー的存在であり、日本の隣国でありながら未だに平和条約が締結されていないソ連を日本の潜在的敵国と考えた。米国を同盟国と考えるのは日米安全保障条約からも明かであろう。

在的敵国それぞれの産出高に対する軍事支出の割合である、と述べている。確かに「相対的な軍事能力」を表す指標としてはそれがふさわしいと思われるが、要するに日本の安全保障・戦略環境に対する米ソの軍拡・軍縮のシグナルであれば指標としては問題ないと考えられるので、今回は両国の軍事支出自体を指標として採用することとする<sup>(6)</sup>。

このようにして脅威を表す指標が決定され、これに基づいて政策決定者が安全保障を捉えていたとすれば、彼らには大きく分けて次のような2通りの反応が考えられる。

1) 米国の「協調国 (follower)」として行動する場合

米国の軍事支出増大の背景として日本の潜在的敵国ソ連の軍事支出の増大を前提とし、米国の軍事支出の増大を軍事的緊張のシグナルと解釈すれば日本の安全保障は低下するのであるから、日本は軍事支出を増大させることによりその低下分を補償しなければならない。つまり、この場合戦略的環境  $E$  は米国の軍事支出  $MA$  にのみ依存し、

$$E = MA^{c_1} \quad (23)$$

となる。

2) 米国の「ただ乗り国 (free-rider)」として行動する場合

同盟国である米国により公共財として軍事的な保護を受けている場合、日本の政策決定者の関心は認識されるソ連の脅威、つまりここでは軍事支出に対して米国がどれほどの決意をもって保護しようとしてくれているのか、という点

であり、日本が米国から十分な保護を受けている場合には日本の軍事支出は減少すると考えられる。その保護が十分かどうかを示す指標として米国の軍事支出  $MA$  のソ連の軍事支出  $MS$  に対する比率を用いるとすれば、この場合の戦略的環境  $E$  は

$$E = \frac{MA^{c_1}}{MS^{c_2}} \quad (24)$$

となる。

これら2つの反応を表す戦略的環境  $E$  を同時に安全保障関数  $S$  に組み込むことは可能であり、

$$S = BM^b MA^{c_1} MS^{c_2} \quad (25)$$

と表すことができ、

$$1) \text{ の場合 } c_1 < 0 \text{ かつ } c_2 = 0 \quad (26)$$

$$2) \text{ の場合 } c_1 > 0 \text{ かつ } c_2 = -c_1 \quad (27)$$

であると考えられる<sup>(7)</sup>。ただし、ソ連の軍事支出については何度も論じているように、あくまで推定値でありしかも最新のデータは1期前になる<sup>(8)</sup>。

さて、このようにして導かれた安全保障関数 (25) を (22) に代入して

$$\begin{aligned} \ln M = & \left( \frac{\ln \frac{1-d}{d} + \ln b - a \ln B}{1+ab} \right) + \left( \frac{1+a}{1+ab} \right) \ln C \\ & + \left( \frac{-1}{1+ab} \right) \ln \frac{q}{p} + \left( \frac{-ac_1}{1+ab} \right) \ln MA \\ & + \left( \frac{-ac_2}{1+ab} \right) \ln MS \end{aligned} \quad (28)$$

が得られる。さらにここで次のような部分調整モデルを考える。

(6) 後述3-2. を参照せよ。

(7) これはあくまでもスミスの考え方であり、必ずしもこれら2通りのケースとして表すことができるかどうかは疑問である。この  $c_1$  及び  $c_2$  の条件については後述3-2. を参照せよ。

(8) 用いる推定値によっては、それが発表されない年もあるので、最新データが必ずしも1期前になるとは限らない。

$$\left(\frac{M}{M_{-1}}\right) = \left(\frac{M^*}{M_{-1}}\right)^r \quad (29)$$

この(29)の両辺の対数を取り、整理すると

$$\ln M - \ln M_{-1} = r (\ln M^* - \ln M_{-1}) \quad (30)$$

$$\therefore \ln M^* = \frac{1}{r} \ln M - \frac{(1-r)}{r} \ln M_{-1} \quad (31)$$

(3)の  $M^*$  は(28)より与えられる均衡水準の軍事支出であるから、この  $M^*$  を(28)の左辺に代入して整理し、攪乱項  $\varepsilon$  を加えれば最終的に次のような軍事支出関数が得られる。

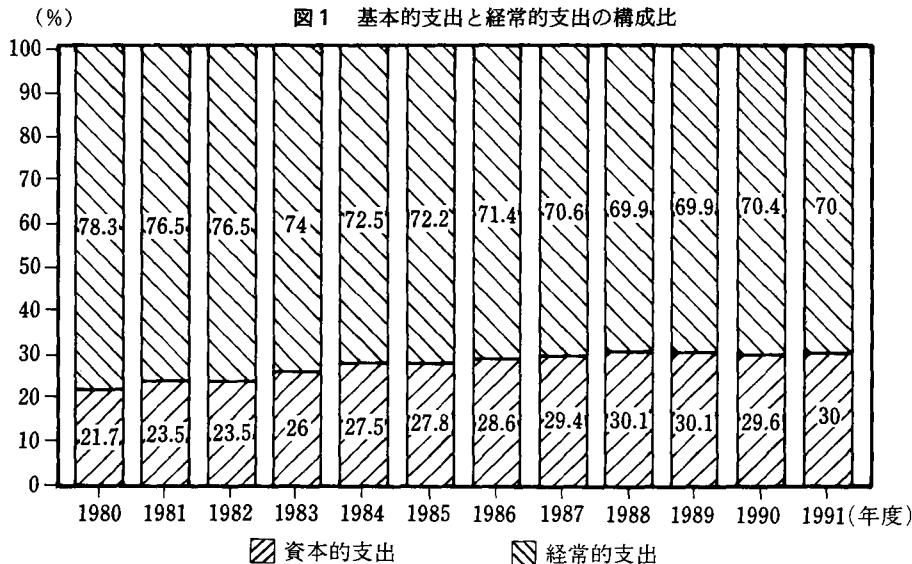
$$\ln M = \frac{\left(\ln \frac{1-d}{d} + \ln b - a \ln B\right)r}{1+ab} \\ + \left\{\frac{(1+a)r}{1+ab}\right\} \ln C + \left(\frac{-r}{1+ab}\right) \ln \frac{q}{p} \\ + \left(\frac{-rac_1}{1+ab}\right) \ln MA + \left(\frac{-rac_2}{1+ab}\right) \ln MS + \varepsilon$$

### 3. 推定の際の諸問題

#### 3-1. 日本の軍事支出デフレーター

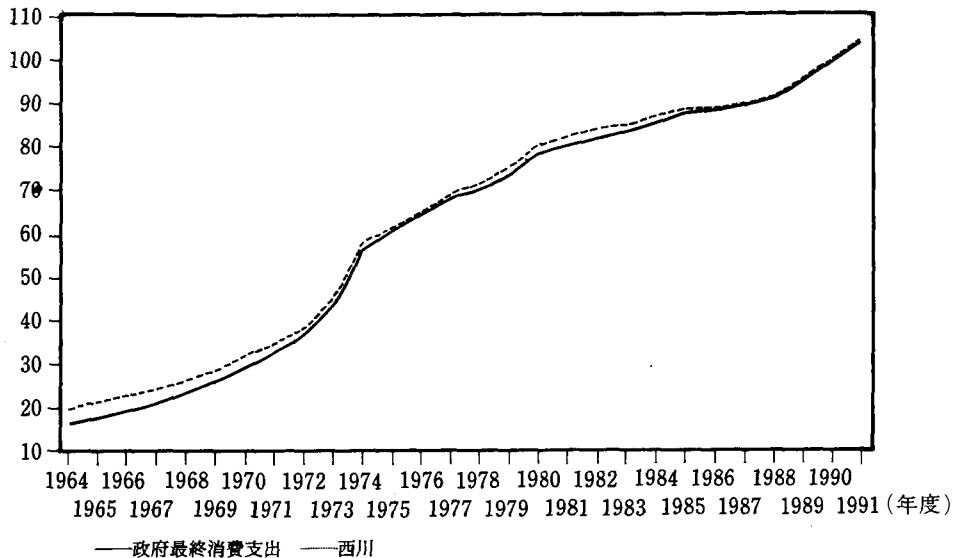
まず第一に軍事支出デフレーター（すなわち

q) を考える必要がある。国民経済計算の約束では軍事支出は政府最終消費支出に計上されることになっている。従ってこれをもって軍事支出デフレーターとすることも考えられるが、西川 [19] は軍事支出に占める資本的支出（調達費と僅かな研究開発費）と経常的支出（その大半は人件費と糧食費）の過去 20 年間の構成比率がそれぞれ 30～20%，70～80%であったことから公的総固定資本形成デフレーターを 0.25、政府最終消費支出デフレーターを 0.75 として加重平均することにより日本の軍事支出デフレーターとする試算を行っている。図 1 からわかるように、1980～91 年度においても「防衛関係費（当初予算）の使途別構成」における資本的支出と経常的支出との構成比は西川 [19] の試算時とほぼ変化はない。よって本稿においては加重値をそのまま踏襲することとした。これら 2 つのデフレーターと比較は図 2 の通りである。2 つのデフレーターに大きな差はないが、西川 [18] のデフレーターの方が若干



(出所) 防衛庁編「日本の防衛」, 「防衛白書」各年度版

図2 政府最終消費支出デフレーターと西川〔19〕デフレーターとの比較



(出所) 経済企画庁編「国民経済計算年報」各年度版

その値が大きいことがわかる。本稿では両者を用いて日本の軍事支出需要関数を推定し、それらの比較検討を行うこととする。

### 3-2. 安全保障上の戦略的環境を表す米ソの軍事指標

スミスはこのような指標として両国の総産出高に占める軍事支出の割合を考えている。この理由としては「1979年 Statement on the Defense Estimates」の中での『ワルシャワ条約機構の軍事能力』の議論において、大きな強調が置かれているのはソ連のGNPにおける軍事支出の割合である」(〔11〕, pp. 813 40-43 行目、訳出は著者による)ことを挙げ、政策決定者の側での関心がそれであることを示している。また、推定の際に指標が必ず正の値をとるため対数変換できないといったような不都合が

生じないこと、各国の通貨価値や為替レートの変動の影響を受けないことも挙げられるであろう。しかし「防衛白書」において各国の最近の軍事情勢を分析する指標として軍事支出の絶対額を挙げていること、そして日本のように軍事負担が低いからといってその国の絶対的な軍事支出が軍事的緊張を他国に与えないとは必ずしも言えないことを考えるのであれば、これを安全保障関数に組み込むべき指標として用いても特に大きな問題はないと思われる<sup>(9)</sup>。従って今回の推定では米ソの軍事支出の絶対値を指標として用いることとする。

さらに、大きな問題としてソ連の軍事支出がある。ソ連の軍事支出はその政府により公式に発表されはしてきたが、その信頼性は一般に低いとされており、これまでの軍事支出に関する研究でソ連の軍事支出を用いなければならない

(9) 日本の軍事支出のGNPに占める割合はほぼ1%である。しかしながら、例えば1990年度では、1985年ドル価格で換算した場合、日本の軍事支出は米国、ソ連、サウジアラビア、英国、仏国、独国に続いて第7位である、と「ミリタリー・バランス1991-1992」では発表されている。

際にはそのデータを使用せず、信頼できる研究機関による推定値を用いることが慣例となっている。その場合これまでに最も頻繁に用いられてきたのは SIPRI (Stockholm International Peace Reserch Institute) のデータであった。しかしながら SIPRI はソ連の軍事支出を推定するのが困難になったとして 1986 年以降はその推定値を発表していないために、ソ連が崩壊した 1991 年、あるいは少なくとも米ソ首脳による冷戦終結宣言が行われたマルタ会談の 1989 年にまで推定期間を伸ばすことができないのである。よってここではそれに代わる推定値を用いなければならないのである。

その代表的な推定値が ACDA (米国軍備管理軍縮局; US Arms Control and Disarmament Agency) の推定値である。確かにこの推定値には冷戦構造においてソ連及び東側諸国と対立してきた西側諸国のリーダーであった米国の政府機関によって発表されてきたものである。その推定値にバイアスがかかっていることも十分考えられるし、日本でもソ連の軍事支出の推定は丹波 [20] によっても行われている。しかし、米国と安全保障条約で結ばれている日本が米国の推定値を参考にしていたことは考えられ得ることである。よって今回の推定ではこの ACDA の推定値を用いることにした。その際、ドル表示の推定値と円表示の推定値の両者を変数として用い、比較検討することとする。

### 3-3. $c_1$ 及び $c_2$ の条件

さて、上では戦略的環境を構成する米国とソ連それぞれの軍事支出 (あるいは軍事負担) を表す変数  $MA$ 、 $MS$  の安全保障に対する弾力性を示す  $c_1$  及び  $c_2$  の条件が提示されたが、これ

らの条件が必ず満たされると考えるのは非常に困難であり、各国によって事情が異なることを考慮すれば、先述した 2 つのケース以外にも符号条件を想定することは可能であり、ここではむしろ推定結果からスミスの考え方が当てはまるのかどうか、当てはまらないとすればその結果から日本の安全保障がどのようなものであったと推測されるのかにより大きな関心が持たれることの方が自然であろう。その際、日本の推定結果だけでなく、西ドイツと英国の推定結果を参照しながら日本の安全保障を分析する。

## 4. 実証分析の結果

### 4-1. 日本の軍事支出需要関数の推定結果とその検討

まず初めに軍事支出デフレーターとして政府最終消費支出デフレーターを用いた場合に得られた推定結果 (表 1 の (1) 式及び (4) 式) から検討する。

$\alpha_1$  についてであるが、一般に軍事支出と非軍事支出との間にはトレード・オフの関係が存在すると考えられており、スミスもまたそのように考えている。この考え方に従えば第 1 変数の符号条件は満たされていないことになる。しかし、このトレード・オフ関係が存在するかどうかは各国の経済事情によって異なる考える方が自然ではないであろうか。ましてやこのモデルでは各係数に含まれている  $a$ 、 $b$ 、 $c_1$ 、 $c_2$ 、 $r$  の値が各国によって異なるのであるから  $\alpha_1$  がプラスの値をとっても不思議ではない。この係数の  $t$  値が 5 % で有意であることから判断して、日本の場合は非軍事部門において経済成長が見られるときには軍事支出が増大すると考えられる。

第 2 変数、つまり  $(q/p)$  は非軍事部門に

表1 日本の軍事支出関数の推定結果

デフレーター：政府最終消費支出デフレーター

$$\text{モデル } \ln M = \alpha_0 + \alpha_1 \ln C + \alpha_2 \ln (q/p) + \alpha_3 \ln MA + \alpha_4 \ln MS + \alpha_5 \ln M_{-1} + \varepsilon$$

	MA, MS がドル表示の場合			MA, MS が円表示の場合		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\alpha_0$	-2.024 (-3.065)	-2.169 (-3.336)	-1.219 (-2.158)	-2.104 (-3.341)	-1.187 (-1.990)	-1.164 (-1.776)
$\alpha_1$	0.277 (2.571)	0.340 (3.729)	0.124 (1.506)	0.275 (3.438)	0.231 (2.617)	0.176 (2.023)
$\alpha_2$	-0.399 (-2.895)	-0.437 (-3.257)	-0.190 (-1.938)	-0.385 (-3.031)	-0.291 (-2.112)	-0.122 (-1.084)
$\alpha_3$	-0.068 (-2.032)	-0.087 (-2.948)	—	-0.069 (-3.132)	-0.027 (-1.567)	—
$\alpha_4$	0.071 (1.097)	—	0.137 (2.262)	0.077 (2.666)	—	0.013 (0.555)
$\alpha_5$	0.812 (12.747)	0.793 (12.862)	0.861 (13.636)	0.815 (13.531)	0.821 (12.062)	0.852 (12.176)
$c_1$	-0.559	-0.896	—	-0.625	-0.463	—
$c_2$	0.589	—	2.077	0.706	—	-0.254
$\bar{R}^2$	0.996	0.996	0.996	0.996	0.996	0.995
$SE$	0.016	0.016	0.017	0.016	0.018	0.019
$DW$	2.000	1.854	1.907	2.048	1.486	1.508
$Dh$	-0.002	0.400	0.255	-0.132	1.426	1.370
$Dhalt$	-0.088	-0.045	0.157	-1.213	1.027	0.566

注1) 統計資料の出所は経済企画庁編「国民経済計算」各年度版、大蔵省主計局調査課編「平成5年度 財政統計」, “Budget of the United States Government Fiscal Year 1993; Historical Tables” 及び “ACDA World Military Expenditures and Arms Transfers, various years” によった。

注2) 推定は1990年価格、推定方法はすべてOLSである。また、 $\bar{R}^2$ は自由度修正決定係数、 $SE$ は標準誤差、 $DW$ はダービンワトソン比、 $Dh$ はダービンの $h$ 統計量、 $Dhalt$ はダービンの代替的方法によって得られた、説明変数としての1期のラグを伴う残差の $t$ 値であり、括弧内は係数推定値の $t$ 値である。

対する軍事部門の相対価格を表している。従ってこれは日本経済の予算制約を表すのであるから、この制約の下で社会的厚生  $W$  を最大化させるように合理的な行動をとるのであれば、 $\alpha_2$  はマイナスの値をとるはずである。よって第2変数は符号条件を満たし、しかも $t$ 値が1%で有意であることから政策決定者の合理的な行動

が裏付けられる。

さて第3及び第4変数の係数推定値  $\alpha_3$  及び  $\alpha_4$  についての検討に移る。(1)式では  $MA$  及び  $MS$  を ACDA の発表に基づいてドル表示のまま用いた結果得られた推定値が列挙されているが、 $\alpha_3$  が有意水準5%でマイナスの値をとっており、日本のフリー・ライダー性がわかる。



表2 日本の軍事支出関数の推定結果

デフレーター：西川 [19] によるデフレーター

$$\text{モデル } \ln M = \alpha_0 + \alpha_1 \ln C + \alpha_2 \ln (q/p) + \alpha_3 \ln MA + \alpha_4 \ln MS + \alpha_5 \ln M_{-1} + \varepsilon$$

	MA, MS がドル表示の場合			MA, MS が円表示の場合		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\alpha_0$	-1.516 (-2.530)	-1.681 (-2.904)	-1.135 (-2.344)	-0.645 (-1.568)	-0.904 (-1.848)	-0.799 (-1.736)
$\alpha_1$	0.189 (1.851)	0.253 (3.097)	0.118 (1.513)	0.172 (2.545)	0.237 (3.030)	0.240 (3.389)
$\alpha_2$	-0.433 (-2.328)	-0.494 (-2.798)	-0.271 (-2.487)	-0.546 (-4.019)	-0.453 (-2.811)	-0.542 (-3.530)
$\alpha_3$	-0.042 (-1.072)	-0.064 (-1.937)	—	0.140 (2.665)	-0.030 (-1.917)	—
$\alpha_4$	0.072 (1.035)	—	0.113 (1.913)	-0.125 (-3.359)	—	-0.029 (-2.737)
$\alpha_5$	0.868 (13.346)	0.854 (13.401)	0.877 (13.520)	0.793 (12.844)	0.781 (10.459)	0.762 (11.118)
$c_1$	-0.172	-0.266	—	0.374	-0.142	—
$c_2$	0.295	—	0.739	-0.793	—	-0.192
$\bar{R}^2$	0.997	0.997	0.997	0.998	0.997	0.997
$SE$	0.017	0.017	0.017	0.014	0.017	0.016
$DW$	2.223	2.098	2.143	2.703	1.891	2.095
$Dh$	-0.617	-0.270	-0.397	-1.930	0.306	-0.266
$Dhalt$	-0.602	-0.429	-0.411	-1.754	0.118	-0.331

注1) 推定はすべて1990年価格、推定方法はすべてOLSである。

また  $\alpha_4$  についてはプラスの値をとっていることから、日本はソ連の軍事支出増大を脅威と受けとめ、それに対して自らの軍事Q出を増大させることで対抗しようとしていたと考えられる。しかしその  $t$  値は1を若干上回る程度であり、この第4変数を説明変数として考えるには統計的に信頼性が欠ける。

上で考えた MA 及び MS に対する日本の軍事支出行動は  $c_1$  及び  $c_2$  の値の整合性をもって裏付けられなければならない。従ってここで我々の関心は両者の値ということになる。表1からもわかるように、 $c_1$  と  $c_2$  の値はともにス

ミスの示した符号条件を満たしてはいない。つまり  $\alpha_3$  の値がマイナスであるならば、先述したように、日本は米国のフリー・ライダーとして行動することになる。これはスミスの考え方に基づけば、米国の軍事支出が日本の安全保障に十分な保護を与えているときに生じる現象であるはずであり、従ってこの時  $c_1$  はプラスの値をとらなければならない。さらにソ連の軍事支出の増大は日本の安全保障を低下させるのであるから、 $c_2 = -c_1$  という条件が満たされないまでも、 $c_2$  の値はマイナスにならないはずである。

では  $MA$  と  $MS$  を各年度の平均為替レートで円に換算した場合はどうであろうか。この結果は表 1 の(4)式に表されている。この式においてすべての説明変数の符号は(1)式と同じである。しかも  $t$  値がすべての係数にわたって上昇し、 $\alpha_4$  が 5 % で有為な他はどれも有意水準 1 % を満たしている。 $c_1$  及び  $c_2$  の値もスミスの主張する条件を満たさず、それぞれ符号が逆になっている。

次に軍事支出デフレーターとして西川 [19] のデフレーターを用いた場合に得られた推定結果について検討する。これらの結果は表 2 の(1)式と(4)式に表されている。(1)式では政府最終消費支出デフレーターを用いた推定結果とほぼ同じ結果が得られた。ただし、 $\alpha_5$  を除けば各係数の  $t$  値は若干低くなっている。この結果から得られる  $c_1$  と  $c_2$  の符号はスミスの主張と一致しないことは明らかである。

さらに注目すべきは(4)式である。軍事支出デフレーターとして西川 [19] のデフレーターを用い、 $MA$  及び  $MS$  をドルから円に換算して推定した場合、第 3 変数と第 4 変数の符号がこれまでの 3 本の式とは逆になると同時に  $c_1 > 0$ 、 $c_2 < 0$  となっている点である。これもまたスミスの主張とは異なる結果が得られた。

#### 4-2. 日本の軍事支出需要関数の推定結果における $\alpha_3$ 、 $\alpha_4$ 及び $c_1$ 、 $c_2$ の符号についての若干の考察

上で見た 4 本の推定式から  $\alpha_3$ 、 $\alpha_4$  と  $c_1$ 、 $c_2$  との関連性について考え直さなければならないことがわかった。スミスの主張する協調国 (follower) の場合、 $MA$  の増大の背景に  $MS$  の増大による軍事的緊張を前提とし、その  $MS$  の増大を  $c_1$  に関連させるのである。つまり、

図 3 スミスの協調国

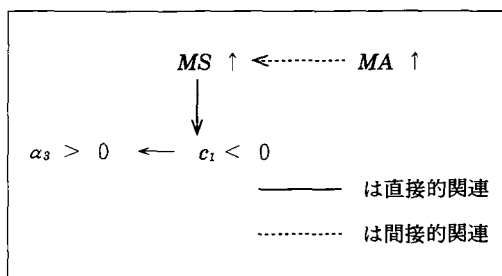
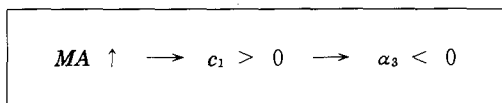


図 4 スミスのただ乗り国



$MA$  の増大を  $c_1$  に直接関連させないのである (図 3 を参照)。これに対してスミスの主張するただ乗り国 (free-rider) の場合、 $MA$  の増大を  $c_1$  へと直接関連させているのである。

このように考えるのであれば一国の軍事支出行動とその安全保障にはいくつかのパターンが考えられるはずである。今、日本の政策決定者が、 $MA$  の増大の背景には  $MS$  の増大 (つまり日本にとっての軍事的緊張) があり、 $MS$  の増大は  $MA$  の増大を導く (つまり米国はソ連に対して必ず軍事的対抗措置をとる) ものという冷戦期において見られた米ソ観の作用・反作用を前提とするならば、日本の軍事支出需要関数から得られた通りの結果は次のように説明できるのではないか。

イ)  $\alpha_3 < 0$ 、 $\alpha_4 > 0$ 、 $c_1 < 0$ 、 $c_2 > 0$  (表 1 の(1)式と(4)式及び表 2 の(1)式) の場合

このとき、 $MA$ 、 $MS$  の増大が直接関連するのは  $\alpha_3$  と  $\alpha_4$  となる。 $MA$  が増大するとき、 $MS$  の増大がその背後にあると考えられるため、日本の安全保障は低下し、 $c_1 < 0$  となる (矢印 (a))。しかし  $MA$  が増大すること自体は日本のフリー・ライディング可能とするので、日本

は自らの軍事支出を減少させる（矢印 (b)）。  
 $MS$  の増大は  $MA$  の増大へとつながると前提するので、日本の安全保障は上昇し、 $c_2 > 0$  となる（矢印 (c)）。 $MS$  増大自体に対抗するために日本は自らの軍事支出を増大させるので  $\alpha_4 > 0$  となる（矢印 (d)）。

図5  $\alpha_3 < 0, \alpha_4 > 0, c_1 < 0, c_2 > 0$  の考え方

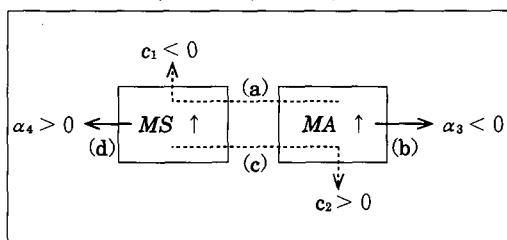
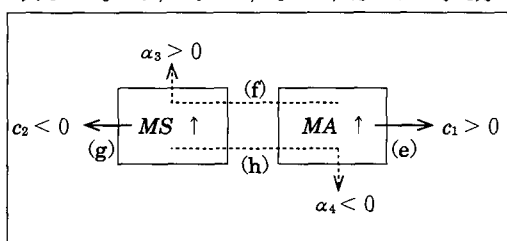


図6  $\alpha_3 > 0, \alpha_4 < 0, c_1 > 0, c_2 < 0$  の考え方



ロ)  $\alpha_3 > 0, \alpha_4 < 0, c_1 > 0, c_2 < 0$  (表2の(4)式) の場合

このとき  $MA, MS$  の増大は  $c_1$  と  $c_2$  に直接関連する。 $MA$  が増大すると日本の安全保障は上昇するので  $c_1 > 0$  となる（矢印 (e)）。しかし  $MA$  の増大の背景に前提されている  $MS$  の増大に対して日本は自らの軍事支出を増大させて対抗しようとする（矢印 (f)）。 $MS$  の増大自体は日本の安全保障を低下させるので  $c_2 < 0$  となる（矢印 (g)）。しかし  $MS$  の増大がもたらすと前提されている  $MA$  の増大は日本のフリー・ライディングを可能とする（矢印 (h)）。

このような考え方であれば日本の軍事支出行動と安全保障を説明することは可能である。しかし、これらのうちどちらを選択すべきかはこの段階では判断できない。よって以下での他国との推定結果の比較を経た後、日本の軍事支出行動と安全保障について再検討を行うこととする。

#### 4-3. 西ドイツの軍事支出需要関数の推定結果とその検討

まず日本の比較対象として、第2次世界大戦で日本と同様に敗戦国となり、平和国家を目指してきた西ドイツ<sup>00</sup>を選んだ。その推定結果は表3に表されている。ただし軍事支出デフレーターとしては政府最終消費支出デフレーターを用いた。まず(1)式に注目すると、第1変数から第5変数までの係数推定値の符号は日本と同じである。ただし  $\alpha_1$  と  $\alpha_3$  の  $t$  値が低い。特に説明変数として欠かすことのできないと考えられる  $MA$  の係数  $\alpha_3$  の  $t$  値は1をも下回っており、推定前の予想を覆す結果となっている。 $\alpha_4$  の  $t$  値も1を若干上回っているにすぎない。

次に  $MA$  と  $MS$  をマルク表示で推定して得られた(4)式を見ると、全体的に  $t$  値は上昇する。 $\alpha_1$  も  $\sqrt{2}$  基準を満たすようになり、 $\alpha_3$  及び  $\alpha_4$  の有意性もかなり高くなっている。

いずれにせよ  $\alpha_3, \alpha_4, c_1, c_2$  の関数は前項4-2. で見たイ) のパターンとなっており、これもまたスミスが主張した条件とは異なっていることがわかる。

#### 4-4. 英国の軍事支出需要関数の推定とその検討

ここでは先進国の中から日本と同様に海に囲

<sup>00</sup> 1990年度及び1991年度については統一ドイツの旧西ドイツに関する統計資料を用いた。

表3 西ドイツの軍事支出関数の推定結果

デフレーター：政府最終消費支出デフレーター

$$\text{モデル } \ln M = \alpha_0 + \alpha_1 \ln C + \alpha_2 \ln (q/p) + \alpha_3 \ln MA + \alpha_4 \ln MS + \alpha_5 \ln M_{-1} + \varepsilon$$

	MA, MS がドル表示の場合			MA, MS がマルク表示の場合		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\alpha_0$	1.835 (1.335)	2.292 (1.723)	2.519 (2.114)	1.329 (1.001)	2.734 (2.204)	2.704 (2.289)
$\alpha_1$	0.090 (0.557)	0.075 (0.460)	-0.036 (-0.365)	0.233 (1.514)	-0.018 (-0.170)	-0.006 (-0.072)
$\alpha_2$	-0.528 (-1.037)	-0.154 (-0.385)	-0.109 (-0.379)	-0.848 (-1.633)	0.093 (0.322)	0.054 (0.241)
$\alpha_3$	-0.078 (-0.999)	-0.045 (-0.610)	—	-0.157 (-1.908)	0.007 (0.266)	—
$\alpha_4$	0.168 (1.174)	—	0.116 (0.872)	0.229 (2.125)	—	0.035 (0.923)
$\alpha_5$	0.482 (2.399)	0.558 (2.905)	0.552 (2.935)	0.318 (1.489)	0.584 (3.122)	0.534 (2.771)
$c_1$	-0.384	-0.352	—	-0.256	-0.103	—
$c_2$	0.384	—	1.600	0.373	—	-0.570
$\bar{R}^2$	0.249	0.236	0.249	0.332	0.226	0.252
SE	0.037	0.038	0.037	0.035	0.038	0.037
DW	2.041	2.104	2.080	2.009	2.137	2.121
Dh	NA	-4.476	-1.013	NA	-1.545	NA
Dhalt	-0.298	-0.809	0.480	-0.145	-0.917	-0.842

注1) 統計資料の出所は日本銀行「外国経済統計年報」、同「国際比較統計」各年度版である。

注2) すべて1990年価格、OLSにより推定。

まれ、国土面積が大きいとは言えない英国の軍事支出需要関数を推定<sup>(1)</sup>、検討を加える。英国の場合にも西ドイツと同様に軍事支出デフレーターとして政府最終消費支出デフレーター

を用いた。

この推定結果は表5に表されている。まず(1)式を見ると、 $\alpha_3$ と $\alpha_5$ 以外は $t$ 値が1をも下回っている。つまり、 $MS$ を英国の安全保障関数

(1) スミスが推定した英国の軍事支出需要関数の結果及び $c_1$ 及び $c_2$ の値は以下の通りである。ただし、 $\alpha_3$ 及び $\alpha_4$ は本稿とは異なり、米ソそれぞれのGNPに占める軍事支出の割合を説明変数とした場合の係数である。

推定期間：1951—75年度

係数	推定値	t 値	係数	推定値	t 値
$\alpha_0$	3.087	2.09	$\alpha_5$	0.429	2.63
$\alpha_1$	0.128	0.95	$c_1$	-0.301	
$\alpha_2$	-0.623	-2.60	$c_2$	0.352	
$\alpha_3$	-0.149	-2.18	$\bar{R}^2 = 0.9112$	$DW = 1.91$	
$\alpha_4$	0.175	2.29	$SE = 0.038$		

表4 英国の軍事支出関数の推定結果

デフレーター：政府最終消費支出デフレーター

$$\text{モデル } \ln M = \alpha_0 + \alpha_1 \ln C + \alpha_2 \ln (q/p) + \alpha_3 \ln MA + \alpha_4 \ln MS + \alpha_5 \ln M_{-1} + \varepsilon$$

	MA, MS がドル表示の場合			MA, MS がポンド表示の場合		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\alpha_0$	0.837 (0.171)	1.864 (0.465)	1.499 (0.300)	0.324 (0.067)	4.458 (1.158)	3.948 (0.872)
$\alpha_1$	0.076 (0.297)	0.059 (0.240)	-0.038 (-0.154)	0.089 (0.332)	-0.097 (-0.410)	-0.090 (-0.349)
$\alpha_2$	-0.216 (-0.343)	-0.041 (-0.096)	-0.263 (-0.408)	-0.281 (-0.552)	0.136 (0.323)	0.170 (0.371)
$\alpha_3$	-0.112 (-1.475)	-0.123 (-1.786)	—	-0.106 (-1.765)	-0.051 (-1.099)	—
$\alpha_4$	0.084 (0.382)	—	0.207 (0.992)	0.115 (1.401)	—	0.020 (0.312)
$\alpha_5$	0.830 (4.954)	0.804 (5.358)	0.780 (4.630)	0.837 (5.198)	0.742 (4.973)	0.697 (4.751)
$c_1$	-0.804	6.531	—	-0.553	-1.319	—
$c_2$	0.601	—	0.684	0.601	—	-0.254
$\bar{R}^2$	0.535	0.553	0.511	0.536	0.515	0.491
SE	0.056	0.054	0.057	0.056	0.057	0.058
DW	2.506	2.464	2.208	2.516	2.233	2.032
Dh	-2.864	-1.931	-1.120	-2.455	-0.961	-0.130
Dhalt	-1.513	-1.076	-0.556	-1.538	-0.772	-0.048

注1) 統計資料の出所は日本銀行「外国経済統計年報」、同「国際比較統計」各年度版である。

注2) すべて1990年価格、OLSにより推定。

に組み込むのは難しいように思われる。しかし敢えて $\alpha_3$ と $\alpha_4$ 、及び $c_1$ と $c_2$ の値に注目すれば $\alpha_3 < 0$ 、 $\alpha_4 > 0$ 、 $c_1 < 0$ 、 $c_2 > 0$ となり、これは3-2. で見た日本のイ) パターンに属することがわかる。

次にMAとMSをポンドに換算して推定した(4)式を見れば、 $\alpha_4$ の $t$ 値がほぼ $\sqrt{2}$ 基準を満たすようになる。しかし、第1変数、第2変数の $t$ 値は1をも下回っている。ここで敢えて $\alpha_3$ と $\alpha_4$ 、 $c_1$ と $c_2$ の値に注目すれば、 $\alpha_3 < 0$ 、 $\alpha_4 > 0$ 、 $c_1 < 0$ 、 $c_2 > 0$ となり、4-2. で検

討した日本の場合のイ)のパターンに属することになる。

#### 4-5. 戦略的環境の検討

これまでの比較検討ではスミスの考え方に従って戦略的環境 $E$ をMAとMSの両者から構成されているものと考えてきた。しかしながらMAの増大とMSの増大はそれ自身だけを意味するのではなく、前者の背景として後者が存在し、また後者の結果として前者が導かれることを前提とする考え方に基づくのであれば、戦

略的環境  $E$  はそのどちらかだけから構成されているとも考えられる。よってこの項でその仮説を検証し、そのときの日本の軍事支出行動と安全保障を検討することは有益であろう。

まず戦略的環境  $E$  が  $MA$  のみによって構成されていると仮定した場合の推定結果から見ていくこととする。日本の結果は表 1 及び表 2 それぞれの(2)式と(5)式に表されている。これらすべては  $\alpha_3 < 0$  ,  $c_1 < 0$  となっており、4-2. におけるイ) の考え方とは矛盾しない。

表 3 における西ドイツの推定式を見てみると、(2)式では 4-2. におけるイ) の考え方と矛盾してはいない。(5)式ではスミスの言うところの「協調国」の考え方にあてはまるものの、第 2 変数の符号条件が満たされていない。この 2 式は全体的に説明変数の  $t$  値が低く、日本の比較対象として考えるのは困難である。

表 4 の英国の推定式を見てみると、(2)式ではスミスの「ただ乗り国」の考え方があてはまる。これに対して(5)式では  $c_2$  がマイナスの値をとっており、4-2. におけるイ) の考え方にあてはまることになる。もっとも、これら 2 式では第 1 変数及び第 2 変数の係数推定値の  $t$  値が低い。えに(5)式では第 2 変数が符号条件を満たしてはいない。

次に戦略的環境が  $MS$  のみから構成されているという仮説を検証する。日本の結果は表 1 及び表 2 それぞれの(3)式と(6)式に示されている。表 1 の(3)式、(6)式及び表 2 の(3)式では  $\alpha_4 > 0$  ,  $c_2 > 0$  となり、これらは 4-2. におけるイ) の考え方とは矛盾しない。しかし表 2 の(6)式では  $\alpha_4 < 0$  ,  $c_2 < 0$  という結果が得られた。これは 4-2. におけるロ) の考え方と矛盾しない。

では西ドイツと英国ではどうであろうか。表 3 及び表 4 それぞれの(3)式では  $\alpha_4 > 0$  ,  $c_2 >$

0 という結果がでている。これらはともに 4-2. におけるイ) の考え方と矛盾しない。ところが表 3 及び表 4 の(6)式ではともに  $\alpha_4 > 0$  ,  $c_2 < 0$  という結果が得られた。これはスミスの言う「ただ乗り国」の考え方の一部を構成するものである。

このように西ドイツと英国では 2 通りの結果が得られはしたが、 $\alpha_4$  の  $t$  値はすべて 1 をも下回っており、両国の戦略的環境が  $MS$  からのみ構成されているとは考えられない。

#### 4-6. 日本の軍事支出行動と安全保障に関する再考察及び結論

戦略的環境が  $MA$  と  $MS$  から構成されているという仮説の場合、日本の軍事支出行動と安全保障の考え方としては 2 通りの考え方が存在するようである。西ドイツ及び英国との比較から 4-2. におけるイ) の考え方は妥当性を持つように思われる。特に統計的な信頼性からは  $MA$  と  $MS$  を自国の通貨価値に換算して推定する方が望ましいことがわかった。ロ) の考え方は西ドイツと英国の推定結果からは現われてこなかった。しかし、すべての説明変数の  $t$  値も高く、その他の統計的数値もその採用を棄却する理由を示してはいない。

戦略的環境が  $MA$  からのみ構成されているという仮説から導かれた日本の 4 本の推定結果はすべて同一の軍事支出行動と安全保障についての考え方を示している。これに対して戦略的環境が  $MS$  からのみ構成されているという仮説から導かれた推定結果は日本の軍事支出行動と安全保障に対して 2 通りの考え方を示した。 $MS$  を自国通貨価値に換算しなおした結果を重視するのであれば表 1 及び表 2 それぞれの(6)式に関心を持たざるを得ないが、政府最終消費支

出デフレーターを用いた場合にはイ) の考え方ではあるものの  $\alpha_4$  の  $t$  値が低く、西川 [19] のデフレーターを用いた場合には  $t$  値は高いがロ) の考え方にあてはまる。

このような結果を受けて、最終的には日本の軍事支出需要関数として、政府最終消費支出デフレーターを用いようが西川 [19] のデフレーターを用いようが統一的な結果を得ることができた表 1 及び表 2 それぞれの(5)式、つまり戦略的環境が  $MA$  からのみ構成されており、 $MA$  を円に換算しなおした推定式を採用するのが無難であろう。この場合、日本は米国の軍事支出増加を受けて、その背後に前提されるソ連の軍事支出増大に安全保障を脅かされながらも、米国の軍事支出増大にただ乗りしてきた、という結論に達する。

## 5. 結び

本稿ではスミスのモデルに従って一国経済の軍事支出需要関数からその国の軍事支出行動と安全保障について実証的な分析を試みた。その結果、冷戦期における米ソの作用・反作用的な軍拡競争とソ連に対する不信感をもとにした軍事支出行動と安全保障の考え方を導入することで、スミスの主張とは異なるかたちで米国の軍事支出に対する日本のフリー・ライダー性が確認できた。

今後の研究の発展のためには日米安全保障条約のような軍事同盟を前提とする「軍事同盟の経済モデル」を発展させたうえでの軍事的なスピルオーバーを実証的に分析することが望ましいと思われる。これについては今後の課題とし、いずれ機会があれば論文のかたちで発表したいと思う。

## 参考文献

- [1] Correa, H. and Kim, J. W. 1992. A Causal Analysis of the Defense Expenditures of the USA and the USSR. *Journal of Peace Research*. pp. 191-174.
- [2] Galper, H. and Gramlich, Edward. 1968. A Technique for Forecasting Defense Expenditures. *The Review of Economics and Statistics*. pp. 143-155.
- [3] Griffin, L. J., Wallace, M. and Devine, J. 1982. The Political Economy of Military Spending: Evidence from the United States. *Cambridge Journal of Economics*. pp. 1-14.
- [4] Hewitt, D. 1992. Military Expenditures Worldwide: Determinants and Trends, 1972-1988. *Journal of Public Policy*. pp. 105-152.
- [5] Majeski, S. J. 1983. Mathematical Models of the U. S. Military Expenditure Decision-making Process. *The American Political Science Review*. pp. 485-513.
- [6] Murdoch, J. and Sandler, T. 1984. Complementarity Free Riding, and the Military Expenditures of NATO Allies. *Journal of Public Economics*. pp. 83-101.
- [7] Nincic, M. and Cusack, T. R. 1979. The Political Economy of US Military Spending. *Journal of Peace Research*. pp. 101-115.
- [8] Okamura, M. 1991. Estimating The Impact of the Soviet Union's Threat on the United States-Japan Alliance: A Demand System Approach. *The Review of Economics and Statistics*. pp. 200-207.
- [9] Ostrom, C. W. Jr. 1978. A Reactive Linkage Model of the Defense Expenditure Policymaking Process. *The American Political Science Review*. pp. 941-957.
- [10] Ostrom, C. W. Jr. 1986. U. S. Defense Spending and the Soviet Estimates. *The American Political Science Review*. pp. 819-842.
- [11] Smith, R. P. 1980. The Demand for Military Expenditure. *The Economic Journal*. pp. 811-820.
- [12] Smith, R. P. 1989. Models of Military Expenditure. *Journal of Applied Econometrics*. pp. 345-359.
- [13] Weber, S. and Wiesmeth, H. 1991. Economic Models of NATO. *Journal of Public Economics*. pp. 181-197.
- [14] 井堀利宏「経済大国 日・米の財政政策 世界経済への波及と依存」1991年 東洋経済新報社

- 
- [15] 黒川修司「軍備拡大競争の数学モデル」(日本平和学会編『平和研究第1号』) 1976年 日本経営出版会
- [16] 小坂弘行「グローバル・システムのモデル分析  
モデル分析の可能性への挑戦」1994年 有斐閣
- [17] 竹中平蔵「日本経済の国際化と企業投資」1993年  
日本評論社
- [18] ティンバーゲン・フィッシャー 服部彰訳「国際  
平和の経済学 冷戦時代の教訓と国連の強化に向け  
て」1994年 同文館
- [19] 西川俊作「防衛支出は拡大すべきか」(日本平和学  
会編集委員編『平和学の数量的方法 講座 平和学  
Ⅲ』) 1984年 早大出版部
- [20] 丹波春喜「ソ連軍事支出の推計」1989年 原書房  
(博士後期課程2年度生)